http://pitrehavalandirma.com/

Yangın Basınçlandırma Fanları

Gazi teknik - Teknik Yayınlar

Basınçlandırma ile Duman Kontrolu :

Yangın esnasında oluşan duman iki şekilde kontrol edilir;

1. Ventilasyon (Havalandırma)
2. Pressuration (Basınçlandırma)…

Bu bölüm basınçlandırma için fan seçimini anlatmaktadır.

BÖLÜM.1

1.1 - Genel Prensipler:

Yangın esnasında kapıların iki tarafında oluşan basınç farkı ile duman hareket eder.Yangın mahalli negatif basınçlıdır.Basınç farklarını yenerek duman kontrol edilir. JHKLOTE duman kontrolu için iki prensip belirtmiştir;

a.Eğer uygun hız sağlanırsa, duman akışı kontrol edilebilinir.
b.Manialar(Barierler) arasındaki basınç farkları duman kontrolüne etki eder.

Mühendislik uygulamalarında iki değişik durum karşımıza çıkar;
a. Büyük açıklıklar-AÇIK KAPILAR- HIZ
b. Küçük açıklıklar-KAPALI KAPILAR-BASINÇ

1.2 - İçeri Verilecek Hava Miktarı Parametreleri ;
Basınçlandırma fanlarında en büyük etkenler;
a.Açık kapılar arasındaki hız
b.Etkin açık kapı alanı dır.

a. Kapı Hızları ;

ülke	kod	Basınç (Pa)	Kapı hızı	Açık kapı sayısı
UK	B55588	50 - 60	0.75 m/sn	1. (Katlarda iki kapı)
			2 m/sn	1 (A sistemi)
				2 (D sistemi)
				3 (E sistemi-B sistemi)

BÖLÜM.2

2.1 - Duman Kontrolü :

Duman kontrolünün amacı, yangın esnasında oluşan duman ve toksit gazların kaçış

koridorlarından uzak tutulması ve insanların emniyetle dışarı kaçmalarını sağlamaktır.Ayrıca yangın sırasında itfaiyecilerin içeri girmesine olanak sağlar.

2.2 - Duman Ventilasyonu (Havalandırma) ;
Binaların geniş alanlarında yangın ve duman bu metotla kontrol edilir.Duman bu bölgelerden uzaklaştırılır.Bu sistem kaçış koridorlarında negatif basınç yaratır.

2.3 - Basınçlandırma :
Kaçış merdivenlerine hava basarak pozitif basınç yaratılır.

BÖLÜM.3
Basınçlandırma Sistemi :
Fan ile gerekli hava miktarı ve basınç seviyesi basınçlandırma sistemi tarafından sağlanır. Egsoz (Ventilasyon) sistemi ise yangın kapıları sayesinde bu basılan havanın basınçlandırılmış alanlardan geçirilip dışarı atılmasını sağlar. İki türlü yapılır; Doğal sirkülasyon ile ve fan kullanıp cebri olarak.

3.2-HAVA BASMA SİSTEMİ-BASINÇLANDIRMA;
Bu sistem üç değişik çalışma moduna sahiptir:

MODE.1-DETECTION PHASE :
Bütün koridor kapıları kapalı iken kaçış merdivenlerinde + 50 Pa fark basınç yaratmak.
MODE.2- ESCAPE PHASE ;
Yangın kat kapısı veya iki kat kapısı açık iken kapılardan 0.75 m/sn (UK) hava hızını sağlamak. Ülkemizde bu 1-1.5 m/sn alınır. Aynı zamanda kapalı kapıların iki tarafında +10 Pa basınç farkı yaratmak.
MODE.3- FIRE FIGHTING PHASE;
İtfaiyecilerin yangın söndürme fazıdır.Diğer kat kapıları ve yangın kaçış kapısı açık iken kapılardan 2 m/sn. hava hızını sağlamak gereklidir.Bütün basınçlandırma sistemleri Detection Phase safhasına sahiptir.

Tablo.2. Basınç Differanslarına Göre Binaların Sınıflandırılması :

Sınıf	Bina mahiyeti
A	Lüks malikaneler,sığınaklar, korumalı oturma alanları
B	Yangın söndürme şaftının korunması
C	Ticari mülkler
D	Hotel,motel ve enstitü binaları
E	Tahliye

Hava Egsoz Sistemi (Ventilasyon);
Basılan havanın bina içinden en az direnci görerek geçip gitmesini sağlayıp tahliye edecek sistemdir.Bunun dört metodu vardır;
a. Pencere kenarlarındaki sızma ile duman bina dışına sızdırılır.
b. Duman, otomatik açılan pencereler sayesinde dışarı tahliye edilir.İnsanlar kaçarken her katta en az 0.50 m2 lik damper boşluğu istenir.

c. Binanın içine her katlara damper ile açılan dikey kanal yerleştirilir.Yangın anında damperler otomatik açılır. Bu metotta kanal çapları problem yaratır.
d. Mekanik olarak çatıdaki fan ile duman dışarı çekilir.

Fanlı sistem iki avantaj sağlar;
1. Fan, damper ve grillerin direncini yener.Kaçış merdivenlerindeki basınç kapılar açılınca düşer.En alt kattaki kaçış kapısından geçen hava azalır.Bu ise basınçlandırma için gereken havayı azaltır.
2. Fanlı sistem daha çok havanın dışarı atılmasını sağlar.İçeride negatif basınç yaratılınca tüm basınçlı hava yangın mahallinden geçer.

** Mekanik egsoz sistemi, B,D,E sistemleri için kullanılır.*

3.4 - Basınçlandırma Sistemi Çalışma Evreleri ;
Basınçlandırma sistemleri iki şekilde çalışır;
SEVİYE.1-PLANT OFF; Acil durumlar dışında sistem çalışmaz.(Tek kademeli sistem)
SEVİYE.2-PLANT ON ; Düşük kapasitede sistem devamlı çalışır.(Acil durum hariç)

(İki kademeli sistem)

3.5 -Basınçlandırılacak Alanlar :
a. Kaçış Merdivenleri;
Basınçlandırma sistemi sadece dikey kaçış kolonuna çalışmaktadır.Bu sistem merdivenlerin direkt olarak lobilere açıldığı yerlerde kullanılır.

b. Kaçış Merdivenleri&Lobi ;
İki kanallı sistemdir.Kaçış merdivenleri ve lobilere ayrı kanal çekilir.

c. Kaçış Merdiveni & Lobi & Koridor ;
Basınçlandırma sistemi koridora kadar uzatılır.

d. Asansör Şaftı ;
Sadece itfaiyecilerin kullanımı içindir.

BÖLÜM.4
4.2 - Basınç Seviyeleri ;

Tablo.3- Dizayn Basınçları;

Bina Yüksekliği(m)	Yangın Basıncı(Pa)	Rüzgar etkisi(Pa)	DizaynBasıncı(Pa)
5	8.5	8.0	25
25	8.5	10.5	25
50	8.5	13.0	50
100	8.5	19.5	50
150	8.5	29.5	50

** Bütün merdiven kat kapıları kapalı olduğu zaman Mode.1 için dizayn basıncı +50Pa dır.*

4.3 -Basılacak Hava Miktarı Tayini ;
HOBSON&STEWART formülü;

Q= 0.83 x Ae x P (1/n) Q= m3/sn..,Ae=m2..Sızdırma kaçak alanı

P= Pa basınç farkı n=Kaçak faktörü

n(Kapı)=2, n(Pencere)=1.6 Q(Kapı) = 0.83 x Ae x P^(0.50)

4.4 -Kapıların Sızdırma Alanları ;

Tablo.4;

Kapı tipi	Ebadı	Kaçak (m)	Kaçak alanı(m2)
Tek kanatlı ve basınçlı alana açılıyor	2mx0.8m	5.6	0.01
Tek kanatlı ve Basınçlı alan Dışına açılıyor	2mx0.8m	5.6	0.02
Çift kanatlı	2mx1.6m	9.2	0.03
Asansör kapısı	2mx2m	8.0	0.06

Ae = Tekli kapı açık net alanı m2…
Eğer kapılar , basınçlandırma alanı etrafında ona parelel ise : Ae=A1+A2+A3+…
Eğer kapılar basınçlandırma alanına seri ise : Ae = (1/ A12 + 1/A22 +…) -0.50
Eğer iki adet seri kapı var ise : Ae = (A1xA2)/ (A12+A22)0.50

Not: Efektif alanları kullanarak bulduğumuz debiyi %50 arttırmalıyız.

4.5 - Açık Kapı Hızları ;
Açık kapı alanları çok büyük ise fark basınç yaratılamaz. Hız ile duman kontrolünde iki olay yaşanır;
a.Kaçışın anlamı; İnsanlar yangın anında kaçarken basınçlandırma merdivenlerine açılan kapılar açılabilmelidir.açık kapılarda (UK normu) 0.75 m/sn hız sağlanmalıdır. Kapalı kapılar arasında +10 Pa basınç farkı yaratılmalıdır.kat sayısı arttıkça basınçları tutturmak zorlaşır.İnsanların merdivene açılan kapıları açması zorlaşır. Kapıyı açma max. Kuvvet 100 Newton’dur.

BÖLÜM.5
Fan Seçimi ;
Fan,açık kapılardan geçecek hava hızına göre ve bu havayı dışarı atacak basınca göre

seçilir.
Örnek Problem:
6.Katlı bir binayı basınçlandıracağız.Zeminde dışa açılan çift kapılı kaçış ve her bir kata açılan tekli kapı var.Merdiven boşluğunu basınçlandıracağız.

ÇÖZÜM:
MODE.1-
Önce kapılardan oluşacak sızıntı hava miktarını bulacağız:

Ae(zemin)= 0.03 m2 (çiftli kapı)

Ae(kat kapısı)=0.01 m2

Nkapı=6 , Ae(kapı) 6 x 0.01 = 0.06
Toplam Alan: 0.06 + 0.03 = 0.09 m2.. Buradan geçecek hava miktarını bulalım;

Q= 0.83 x Ae x P0.5 m3/sn …. 0.83 x 0.09 x (50) 0.5 =0.53 m3/sn

%50 emniyet =0.26 m3/sn

Toplam = 0.79 m3/sn sızma hava

Kapılardan geçecektir. Tek kat açık olduğunda hava miktarı;

A(kapı-tekli) 2 x 0.80 = 1.60 m2….Hız= 0.75 m/sn …

Açık kapıdan geçen hava; 1.60 x 0.75 = 1.20 m3/sn

Bunun üstüne sızan hava miktarını ilave= 0.80 m3/sn

Toplam faz havası: 2.m3/sn .dir.

Bu havanın kattaki oda kapılarından geçmesi için gerekli basıncı bulalım:

İçeri cebri giren hava ; 1.2 m3/sn

Dairedeki tek kapıların alanı; 2 x 0.80 = 1.60 m2

Egsoz Hava tahliye alanı ; Q/2.5 = 1.2 m3/sn/2.5 = 0.48 m2

Ae= (1/ 1.6x1.6 + 1/0.48x0.48) -0.50 = 0.46 m2

Bu alandan hava geçmesi için gereken basınç: P =(Q/0.83 x Ae)2..Pa

=10 Pa. (MODE.1-Tüm kapılar kapalı sadece, tek katın kapısı açık.)

Boşaltma damper boşluğu; Ae= 1.2/0.83 x (50)0.50 = 0.204 m2

MODE.2-

b)Kapıların kapalı iken iki yüzü arasında +10 Pa basınç farkı varsa;

Açık olan kat kapılarından geçecek hava: 0.83x1.6x(10)^0.50= 4.2 m3/sn

Kapılardaki sızma havası: 2 kapıx0.57 m3/sn = 1.14 m3/sn

c) İstenen basıncı yaratmak için gereken hava;

Dışa açılan kapı = 4.2 m3/sn

2 iç kapı = 1.14 m3/sn

Sızıntı = 0.80 m3/sn

Gereken hava = 6.14 m3/sn.. (MODE 2-İki kat kapısı ve en alt

Kaçış kapısı açık ve kapılar arkasındaki basınç farkı + 10.Pa dır.)

Bunun ventilasyon miktarını da bulmamız lazım:

Açık kapı alanı= 1.6 m2.. hava hızı :0.75 m/sn ..Hava Miktarı :1.6x0.75=1.2m3/sn

Kattaki damper alanı;1.2/2.5=0.48 m2 Ae= (1/ 1.6x1.6 + 1/0.48x0.48) -0.50= 0.458 m2…

P= 10.01 Pa çıkar.Şimdi dışarı kaçacak havayı basınçlandırma + ventilasyon alalım

Dışa açılan kapı = 4.2 m3/sn

Yangın katına açılan=1.2 m3/sn

Bitişik kapı = 0.57 m3/sn

Sızıntı = 0.80 m3/sn

Toplam =6.77 m3/sn..

MODE.3- YANGIN SÖNDÜRME FAZI; Bu durumda sadece Yangın katı kapısı ve en alt kapı açıktır.

Kapı alanları; 2 x 0.80 = m1.6 m2, kapıdan geçen hava hızı:2 m/sn..

Kapıdan geçen hava= 3.2 m3/sn..

İçeri giren havanın daireden geçmesi için gereken basınç;

Damper alanı = 3.2/2.5 = 1.28 m2 ..Ae = (Yazılmadı..) =1 m2..

P = 3.2/ 0.83 x1 = 15 Pa… Merdiven boşluğu hava miktarı ise;

Q= 0.83 x 1.6 x (15)0.50 = 5.14 m3/sn

Şimdi ventilasyonu da dahil edelim: damper alanı= 1.421 m2

Hava debisi toplamı:

Kapıdan geçen = 3.2 m3/sn

Merdiven boşluğu=5.14 m3/sn

Kaçak sızma = 0.80 m3/sn

Toplam hava = 9.14 m3/sn..

Sonuç: MODE.1- Debi;2 m3/sn, Basınç= +50Pa +(Sistem kayıpları)

MODE.2- Debi:6.79 m3/sn,Basınç= +50Pa+(Sistem kayıpları)

MODE.3- Debi: 9.14 m3/sn,Basınç= +50 Pa + (Sistem kayıpları)